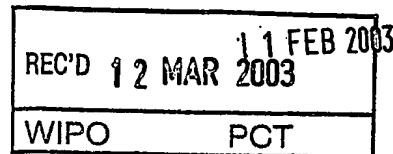


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 202 03 421.6

Anmeldetag: 2. März 2002

Anmelder/Inhaber: PAPST- MOTOREN GmbH & Co KG,
St. Georgen im Schwarzwald/DE

Bezeichnung: Anordnung eines Lüftergehäuses mit integriertem IP-Schutz

IPC: H 02 K, F 04 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 3. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Aぐurks

Anordnung eines Lüftergehäuses
mit integriertem IP Schutz

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Aufbau eines Lüfters zur Erfüllung höherer Schutzarten, bestehend aus einem Lüftergehäuse mit integrierten Verstärkungsrippen, einem Flansch mit darin angeordneten Lagern und einer Haltevorrichtung für die Rotorwelle, sowie einem Stator mit angeflanschter Leiterplatte.

Aus der Veröffentlichung DE 200 12 673 U1 ist bekannt, daß solch ein Lüfter im wesentlichen aus einem Stator, aus einem Blechpaket, einer Wicklung, einem Statorrohr, sowie einer Leiterplatte und einem Rotor besteht.

Der Rotor dieses Lüfters besteht im wesentlichen aus einem Rotormagnet, einer Rotorglocke, an der die Lüfterflügel angebracht sind, und einer Rotornabe.

Bei Elektromotoren, die in sogenannten Reinräumen, in feuchter und aggressiver Umgebung eingesetzt werden, ist es erforderlich, die empfindlichen Teile eines Motors, wie beispielsweise die Wicklung und die Leiterplatte, mit einer Schutzschicht zu versehen um hohe Isolations- und Schutzbedingungen zu erfüllen.

So ist zum Beispiel aus der internationalen Veröffentlichung WO/98/19382 bekannt, einen Stator eines Elektromotors mit Kunstharz zu umgießen. Die Aufgabe bei dieser Veröffentlichung besteht im wesentlichen darin, die Verbindung zwischen Stator und Leiterplatte einfacher zu gestalten. Verfahren zur Erzeugung einer solchen Schutzschicht, wie Tauchen, Fluten, Vakuumimprägnieren, Vakuumdruckimprägnieren, Träufeln, sind gemäß Stand der Technik bekannt.

Desweiteren ist es bekannt, daß diese Verfahren nicht nur eine mechanische Nacharbeit erfordern, sondern sie sind auch nicht in der Lage, die Bedingungen höherer Schutzarten zu erfüllen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung eines Lüfters bereitzustellen, welche einen integrierten IP-Schutz auch für extreme Isolations- und Schutzbestimmungen zuläßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

- Fig.1: Draufsicht auf ein Lüftergehäuse;
- Fig.2: einen Schnitt, gesehen längs der Linie II – II der Fig.1;
- Fig.3: eine Vergrößerung der Einzelheit III der Fig.2;
- Fig.4: Draufsicht auf einen Flansch;
- Fig.5: einen Schnitt, gesehen längs der Linie V – V der Fig.4;
- Fig.6: einen Schnitt durch einen Flansch mit aufgesetztem Stator;
- Fig.7: einen Schnitt durch einen kompletten Lüfter;
- Fig.8: eine Vergrößerung der Einzelheit VIII der Fig.7;
- Fig.9: Draufsicht auf ein Lüftergehäuse mit einer Schutzhülle;
- Fig.10: einen Schnitt, gesehen längs der Linie X – X der Fig.9;
- Fig.11: Draufsicht auf eine Abdeckkappe;
- Fig.12: einen Schnitt, gesehen längs der Linie XII – XII der Fig. 11;

Die Fig.1 und Fig.2 zeigen ein Lüftergehäuse 2 eines Lüfters. Hierbei weist das Lüftergehäuse 2 auf der Rückseite mehrere, im wesentlichen rund ausgebildete, und in unterschiedlichen Absätzen angebrachte topfartige Ausnehmungen 4 auf. Die dabei entstandenen Absätze sind fest mit dem umliegenden Lüftergehäuse 2 verbunden. Zusätzlich optional angebrachte Verstärkungsrippen 8 erhöhen die Steifigkeit der topfartigen Ausnehmungen 4 und garantieren einen wackelfreien Sitz des Statorflansches Fig. 6 im Lüftergehäuse 2. Innerhalb der tiefsten topfartigen Ausnehmung 4 befindet sich, zentrisch angeordnet, eine im wesentlichen rund ausgebildete Erhöhung 6. Diese Erhöhung 6 dient zur Positionierung und Fixierung des Statorflansches Fig. 6. Zusätzlich befindet sich eine Schweißraupe 10 auf der Oberseite einer, der im wesentlichen rund ausgebildeten topfartigen Ausnehmungen 4.

Fig.4 und Fig. 5 zeigen einen Flansch im unbestückten Zustand. Hierbei weist der im wesentlich rund ausgebildete Flansch mehrere, im wesentlich rund ausgebildete, zentrisch angeordnete Ausnehmungen 14, ein zylindrisches Lagertragrohr 24 und ein Basisteil 46 auf.

In Fig.6 ist im Schnitt ein Flansch im bestückten Zustand dargestellt. Der Flansch weist hierbei innerhalb der Ausnehmungen 14 zwei Kugellager 16, ein Distanzstück 18, sowie eine Halteklammer 20 auf. Der Stator 22 wird separat, auf das im wesentlichen rund ausgebildete Lagertragrohr 24, aufgesteckt. Dieser Stator 22 besteht im wesentlichen aus einem Blechpaket 26, einer Wicklung 28 und einer Leiterplatte 30. Auf der Leiterplatte 30 befinden sich elektronische Bauteile 32, die durch Feuchtigkeit und aggressive Medien, wie zum Beispiel salzhaltige Luft, zerstört werden können.

Die Fig. 7 zeigt im Schnitt den Zusammenbau eines Lüfters gemäß der Erfindung. Hierbei besteht der Lüfter aus einem Lüftergehäuse 2 , einem komplett bestücktem Flansch Fig.6 mit den Kugellagern 16 , dem Distanzstück 18 , sowie der Halteklammer 20 und einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor (ECM). Dieser elektronisch kommutierte Außenläufermotor (ECM) besteht aus einem Stator 22 und einem Rotor 34 . Dieser Rotor 34 besteht im wesentlichen aus einem Rotormagnet 36 , einer Rotorglocke 38 , einer fest mit der Rotorglocke verankerten Rotorwelle 40 , sowie einer Rotornabe 42 .

Fig.9 und Fig.10 zeigen eine weitere Ausführungsvariante für einen Lüfter mit integriertem IP – Schutz. Hierbei besteht der Lüfter aus einem Lüftergehäuse 2 mit angespritztem Flansch . Dieser Flansch besteht im wesentlichen aus einem Basisteil 46 und einem Lagertragrohr 24 , sowie einer oder mehreren zentrisch angeordneten Ausnehmungen 14 . In das Lagertragrohr 24 werden die Kugellager 16 eingepreßt. Anschließend wird der Stator 22 komplett mit dem Blechpaket 26 , der Wicklung 28 , der Leiterplatte 30 inklusive der elektronischen Bauteilen 32 , auf das Lagertragrohr 24 geschoben. Der Stator 22 wird solange auf das Lagertragrohr 24 geschoben, bis dieser eine bestimmte festgelegte Endposition erreicht hat. In dieser Endposition wird der Stator 22 durch Verpressen, Kleben oder andere Befestigungsmöglichkeiten auf dem Lagertragrohr 24 arretiert. Darauffolgend wird eine Abdeckkappe 58 , die im wesentlichen rund ausgebildet ist, über den Stator 22 gestülpt. Die Abdeckkappe 58 liegt nach dem Überstülpen über den Stator 22 auf dem Basisteil 46 des Flansches auf und wird in dieser Endposition mit dem Lüftergehäuse 2 ,z.B. durch Verkleben, verbunden. Hierbei bildet die Abdeckkappe 58 zusammen mit dem Lüftergehäuse 2 eine fluiddichte Verbindung. Anschließend wird zentrisch, gegenüber der Lüftergehäuserückwand, eine Ausgleichsfeder 44 eingelegt. Die Rotorglocke 38 mit Rotormagnet 36 und fest

verankerter Rotorwelle 40 wird anschließend in das Gehäuse eingeführt. Hierbei wird die Ausgleichsfeder 44 zusammengedrückt und die Welle soweit in das Gehäuse eingeführt, bis die umlaufende Nut 48 der Rotorwelle 40 auf der Rückseite des Lüftergehäuses 2 sichtbar wird. Darauffolgend wird ein Sicherungsring 60 in die umlaufende Nut 48 der Rotorwelle 40 eingelegt. Die Rotorwelle 40 und die damit verbundene Rotorglocke 38 mit aufgespritzten Lüfterflügeln 50 sind somit axial zueinander gesichert. Die Ausgleichsfeder 44 dient somit zum Ausgleich des axialen Spieles zwischen Rotor 34 und Stator 22.

Fig. 11 und Fig. 12 zeigen eine, der erfindungsgemäß in einer weiteren dargestellten Ausführungsvariante, stirmseitig geöffnete Abdeckkappe 58. Die Abdeckkappe 58 weist hierbei eine oder auch mehrere zentrisch angeordnete, im wesentlichen rund ausgebildete, topfartige Ausnehmungen 62 auf. Zudem befindet sich mittig eine Durchgangsbohrung welche es ermöglicht, dass nach dem Zusammenbau des Lüfters, die Rotorwelle 40 durch das Gehäuse geführt werden kann.

Der Flansch Fig.5 besteht vorzugsweise aus Kunststoff, zum Beispiel aus Polyamid mit 30% glasfaserverstärktem Kunststoff. Er kann jedoch auch aus anderen Materialien wie zum Beispiel Aluminium, Stahl, etc. hergestellt sein. In diesen Flansch Fig.4 und Fig.5 werden die Kugellager 16, das Distanzstück 18 und die Halteklammer 20 in die Ausnehmungen 14 eingepreßt. Daraufhin wird der Stator 22 auf das Lagertragrohr 24 bis zu einer bestimmten festgelegten Endlage aufgeschoben. Die Befestigung des Stators 22 kann durch Kleben oder Pressen in der erforderlichen Endlage erfolgen. Hierbei sind jedoch auch andere Befestigungs- und Arretierungsmethoden, wie zum Beispiel Clipsen, mittels Rasthaken, etc. möglich. Dadurch, daß die Bestückung des Flansches Fig. 6 mit den Kugellagern 16, des Distanzstückes 18, der Halteklammer 20 und des Stators 22 von einer Seite

aus erfolgt, ergeben sich hierbei bei der Montage erhebliche Automatisierungsvorteile.

Der komplett bestückte Flansch Fig. 6 wird daraufhin in die Rückseite des Lüftergehäuses 2 geschoben. Die Positionierung und Zentrierung des Flansches Fig. 6 erfolgt hierbei durch die Erhöhung 6, welche sich innerhalb der zentrisch angeordneten topfartigen Ausnehmungen 4 der Fig. 2 befindet. Hierbei greift eine der Ausnehmungen 14, des Lagertragrohres 24 der Fig. 6, in die Erhöhung 6 ein.

Der Flansch Fig. 6 wird soweit in die Rückseite des Lüftergehäuses 2 geschoben bis das Basisteil 46 des Flansches Fig. 6 auf der Schweißbraupe 10 aufliegt.

Das Lüftergehäuse 2 mit integriertem Flansch Fig. 6 wird daraufhin durch eine Ultraschall - Schweißanlage geführt. In dieser Ultraschall - Schweißanlage wird gezielt die Schweißbraupe 10 erhitzt und zum Schmelzen gebracht. Durch das Eigengewicht des Flansches oder durch zusätzlichen Druck auf den Flansch nimmt der Flansch seine endgültige Position auf der Rückseite des Lüftergehäuses 2 ein. Nach dem Erstarren der geschmolzenen Schweißbraupe 10 ist der Flansch flüssigfest mit der Rückseite des Lüftergehäuse 2 verbunden. Der Flansch kann auch geklebt, gepreßt oder durch anderweitige Verfahren auf der Rückseite des Lüftergehäuses 2 befestigt werden. Das Befestigungsverfahren des Flansches richtet sich jeweils nach dem verwendeten Werkstoff des Lüftergehäuses und des Flansches.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Gehäuserückwand des Lüftergehäuses 2 wird zentrisch eine Ausgleichsfeder 44 eingelegt. Die Rotorglocke 38 mit Rotormagnet 36 und fest verankerter Rotorwelle 40 wird anschließend in das Gehäuse eingeführt. Hierbei wird die Ausgleichsfeder 44 zusammengedrückt und die Welle soweit eingeführt, bis die Rasthaken der Halteklammer 20 in die umlaufende Nut 48 der Rotorwelle 40 eingreifen. Die Rotorwelle 40 und die damit verbundene Rotorglocke 38 mit aufgespritzten Lüfterflügeln 50 sind somit axial zueinander gesichert. Die

Ausgleichsfeder 44 dient somit zum Ausgleich des axialen Spieles zwischen Rotor 34 und Stator 22.

Der Vorteil dieser Erfindung liegt darin, dass mit dieser Anordnung kostengünstig und umweltbewußt produziert werden kann. Hierfür sprechen die enormen Material- und Zeiteinsparungen, sowie die kurzen Zykluszeiten bei der Herstellung. Zudem werden bei der Herstellung von Statoren, und dem damit verbundenen erforderlichen IP – Schutz, keine PUR – Umgusse und Werkzeuge benötigt. Fehler wie Lunker, Risse und Blasen, die bei den bekannten Methoden auftreten, werden vermieden. Eine zeitaufwendige Nacharbeit entfällt somit. Zudem ist dieses Verfahren für Großserien bestens geeignet, da schnell und effizient auf verschiedene Varianten umgestellt werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleich wirkenden Ausführungen.

Ansprüche

1. Lüfter mit einem Lüftergehäuse (2), welches mit einer topfartigen Ausnehmung (4) versehen ist, und mit einem Außenläufer – Antriebsmotors, welcher einen Innenstator (26, 28) und einen von diesem durch einen Luftspalt (52) getrennten Außenrotor (34) aufweist, wobei der Innenstator (26, 28) auf einem Lagertragrohr (24) angeordnet ist, welches mit einem Basisteil (46) verbunden ist, und die Anordnung von Lagertragrohr (24) und Basisteil (46) zusammen mit der topfartigen Ausnehmung (4) des Lüftergehäuses (2) einen den Innenstator (24, 26) im wesentlichen fluiddicht umschließenden Ringraum (54) bildet, und sich eine Wand (56) dieses Ringraumes (54) nach Art eines Spaltrohres durch den Luftspalt (52) zwischen Innenstator (26, 28) und Außenrotor (34) erstreckt.
2. Lüfter nach Anspruch 1, bei welchem sich das vom Basisteil (46) abgewandelte Ende des Lagertragrohres (24) bis zu einem Abschnitt (6) der topfartigen Ausnehmung (4) erstreckt und fluiddicht mit diesem Abschnitt (6) verbunden ist.
3. Lüfter nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem das Basisteil (46) fluiddicht mit dem Lüftergehäuse (2) verbunden ist.
4. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das Basisteil (46) durch Ultraschallschweißen fluiddicht mit dem Lüftergehäuse (2) verbunden ist.
5. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem eine oder mehrere der topfartigen Ausnehmungen (4) eine Schweißraupe (10) aufweisen.

6. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das Lagertragrohr (24) ein Distanzstück (18), eine Halteklammer (20) und ein oberes und ein unteres Kugellager (16) aufweist.
7. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Motor als elektrisch kommutierter Außenläufermotor (ECM) ausgebildet ist, dessen Rotor (34) als permanentmagnetischer Rotor ausgebildet ist, und der einen Stator (22) mit einem Statorblechpaket (26) aufweist, der sich radial innerhalb des Rotormagneten (36) befindet.
8. Motor nach Anspruch 7, bei welchem der Rotor (34) im wesentlichen in einem magnetischen Gleichgewichtszustand relativ zum Statorblechpaket (26) angeordnet ist, um eine in Achsrichtung wirkende magnetische Kraft zwischen Rotor (34) und Stator (22) zu reduzieren oder zu vermeiden.
9. Motor nach Anspruch 8, bei welchem die umlaufende Nut (48) der Rotorwelle (40) in die Krallen der Halteklammer (20) eingreift.
10. Motor nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das axiale Spiel zwischen Rotor (34) und Stator (22) durch eine Ausgleichsfeder (44) minimiert wird.
11. Lüfter mit einem Lüftergehäuse (2), welches mit einer topfartigen Abdeckkappe (58) versehen ist, und mit einem Außenläufer – Antriebsmotor, welcher einen Innenstator (26, 28) und einen von diesem durch einen Luftspalt (52) getrennten Außenrotor (34) aufweist, wobei der Innenstator (26, 28) auf einem Lagertragrohr (24) angeordnet ist, welches mit einem Basisteil (46) verbunden ist, und die Anordnung von Lagertragrohr (24) und Basisteil (46) zusammen mit der

topfartigen Abdeckkappe (58) des Lüftergehäuses (2) einen den Innenstator (24, 26) im wesentlichen fluiddicht umschließenden Ringraum (54) bildet, und sich eine Wand (56) dieses Ringraumes (54) nach Art eines Spaltrohres durch den Luftspalt (52) zwischen Innenstator (26, 28) und Außenrotor (34) erstreckt.

12. Lüfter nach Anspruch 11, bei welchem die topfartige Abdeckkappe (58) sich bis zum Basisteil (46) des Lüftergehäuses (2) erstreckt und fluiddicht mit diesem Basisteil (46) verbunden ist.
13. Lüfter nach Anspruch 12, bei welchem der fluiddichte Abschluß der topfartigen Abdeckkappe (58) und des Bassteils (46) durch Kleben, Verschweißen oder andere gängige Verbindungsmethoden erfolgt.
14. Lüfter nach Anspruch 13, bei welchem der Motor als elektrisch kommutierter Außenläufermotor (ECM) ausgebildet ist, dessen Rotor (34) als permanentmagnetischer Rotor ausgebildet ist, und der einen Stator (22) mit einem Statorblechpaket (26) aufweist, der sich radial innerhalb des Rotormagneten (36) befindet.
15. Motor nach Anspruch 14, bei welchem der Rotor (34) im wesentlichen in einem magnetischen Gleichgewichtszustand relativ zum Statorblechpaket (26) angeordnet ist, um eine in Achsrichtung wirkende magnetische Kraft zwischen Rotor (34) und Stator (22) zu reduzieren oder zu vermeiden.
16. Motor nach Anspruch 15, bei welchem die Rotorwelle (40) axial durch einen Sicherungsring (60), welcher in die umlaufenden Nut (48) eingreift, gesichert wird.

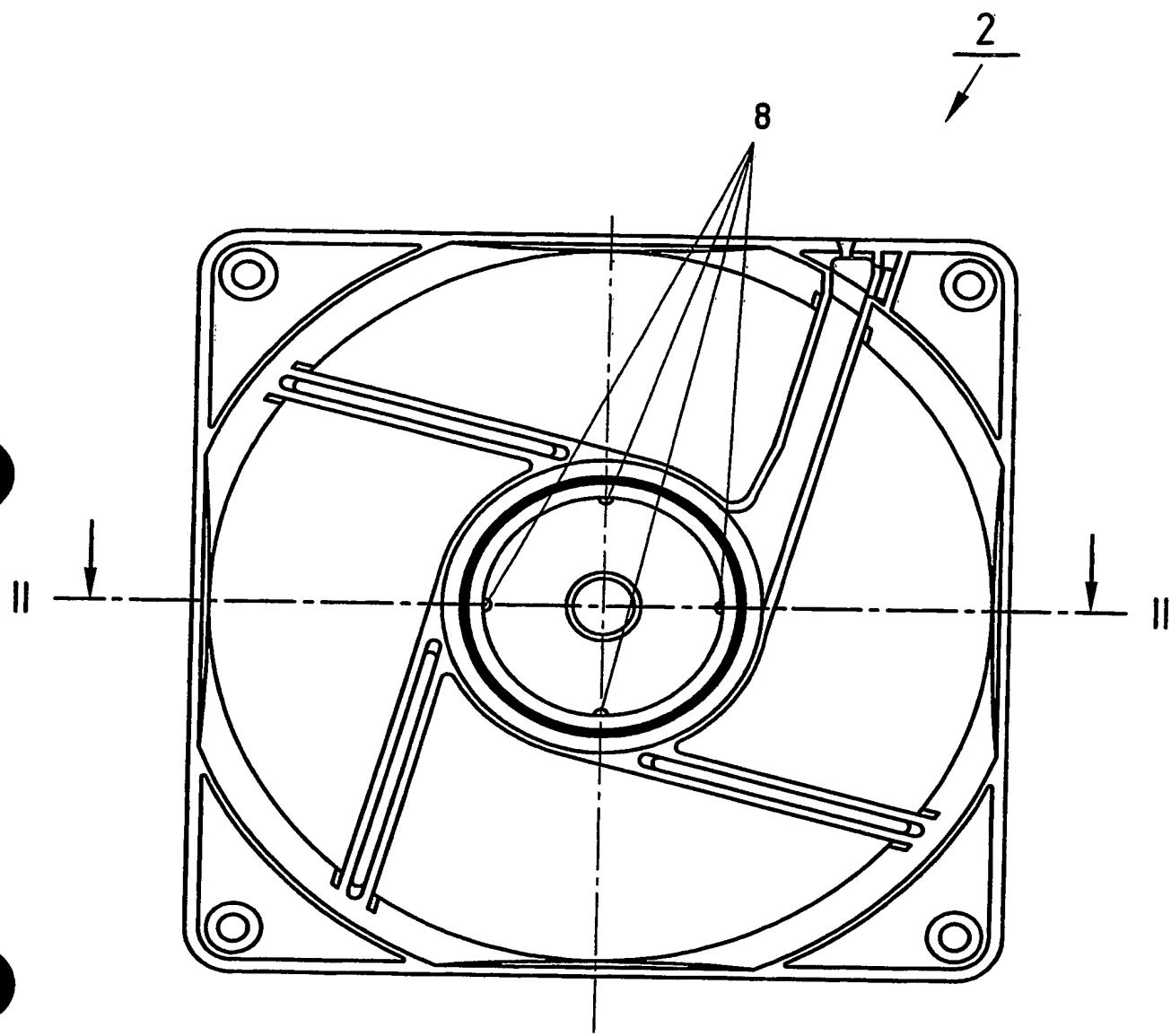


Fig. 1

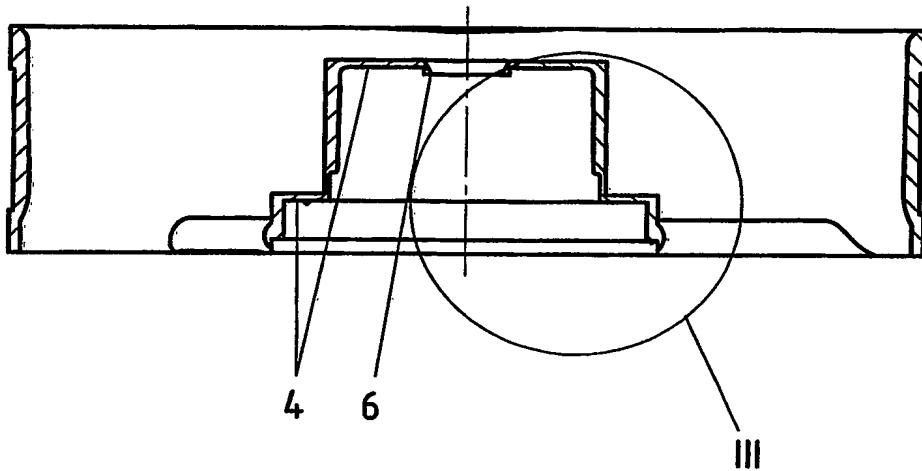


Fig. 2

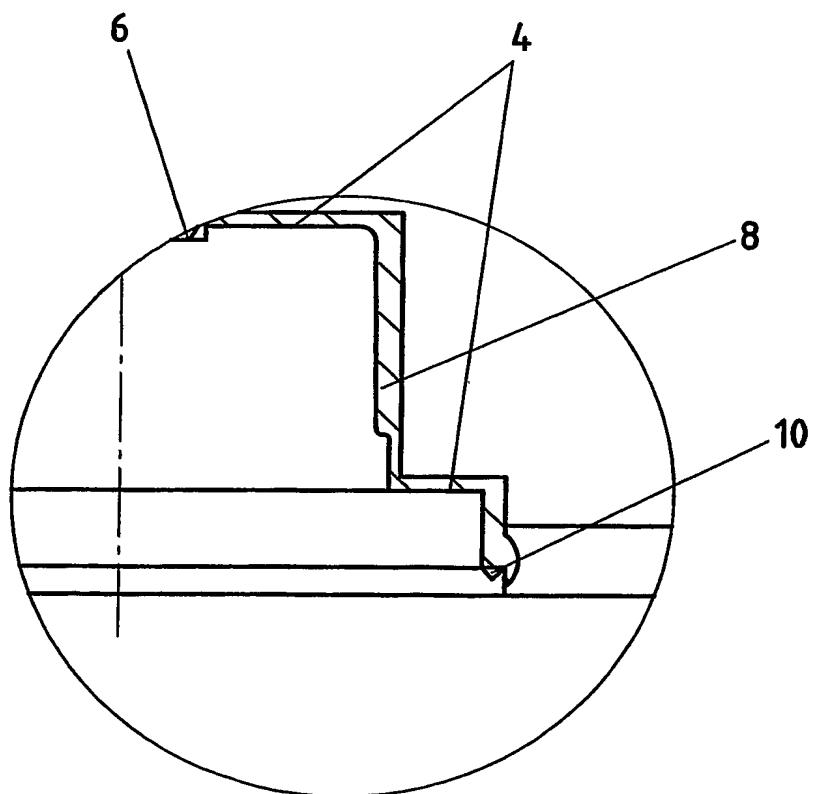


Fig. 3

3/9

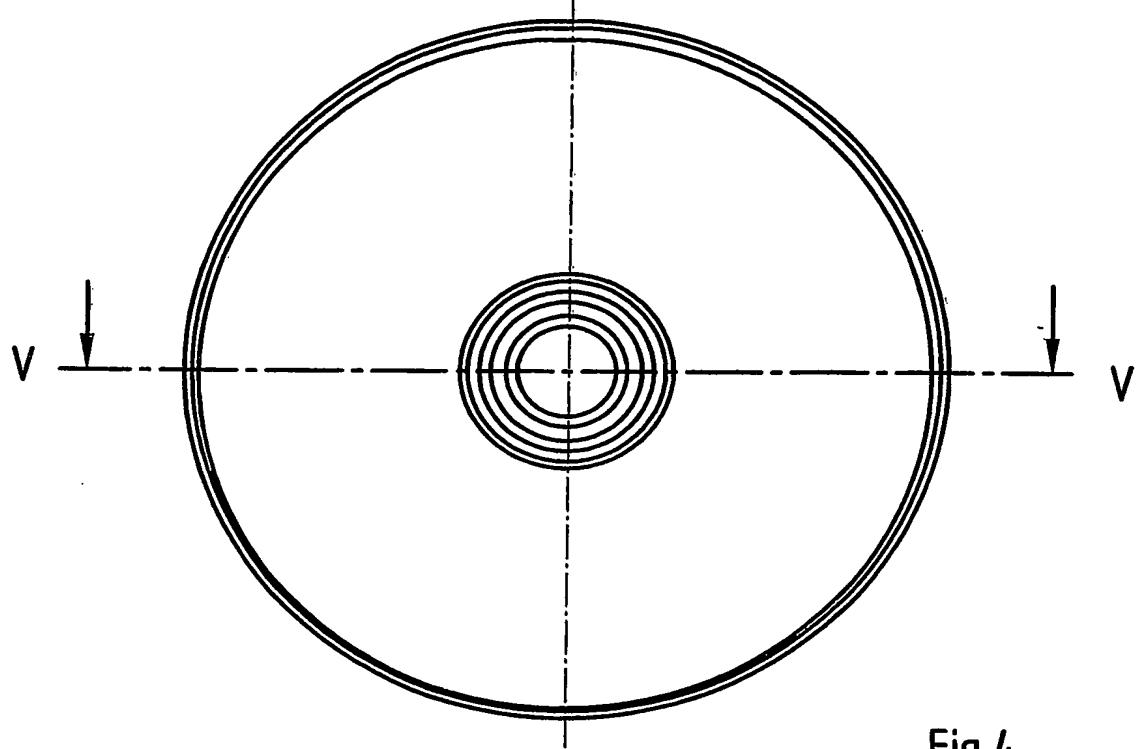


Fig 4

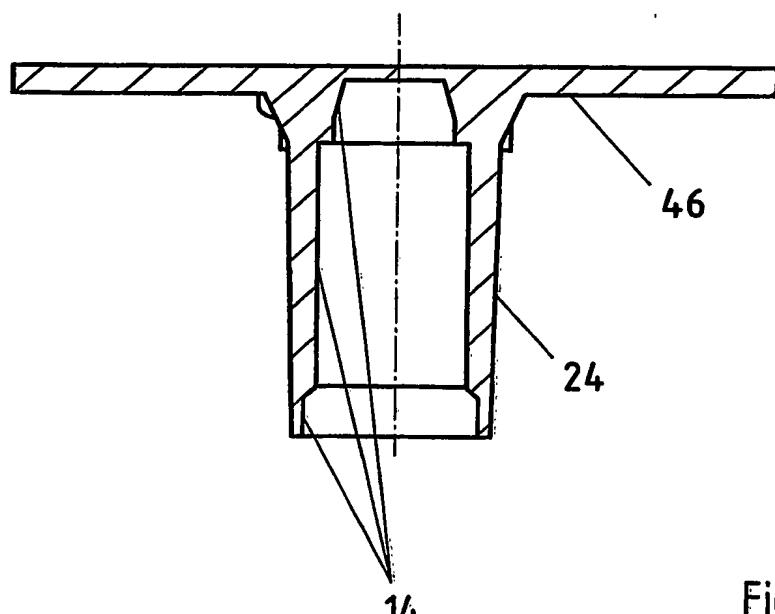


Fig 5

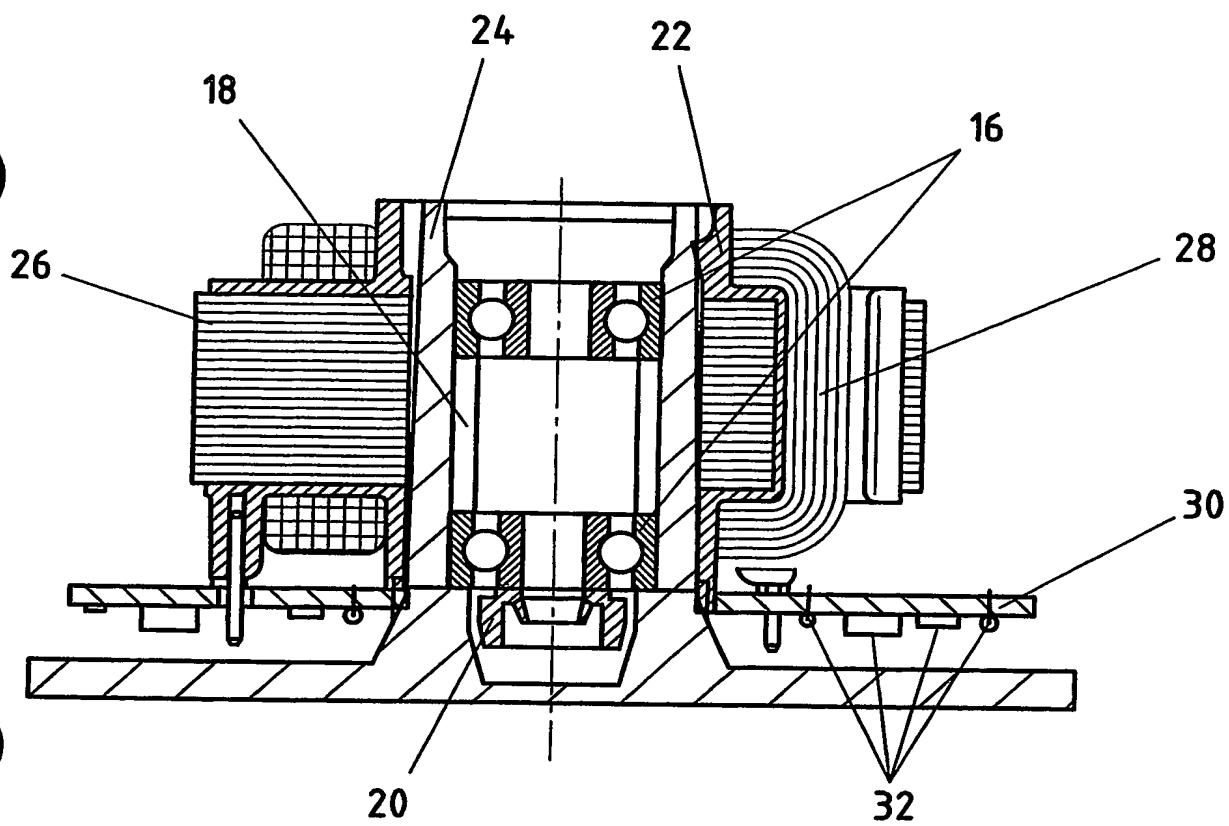


Fig 6

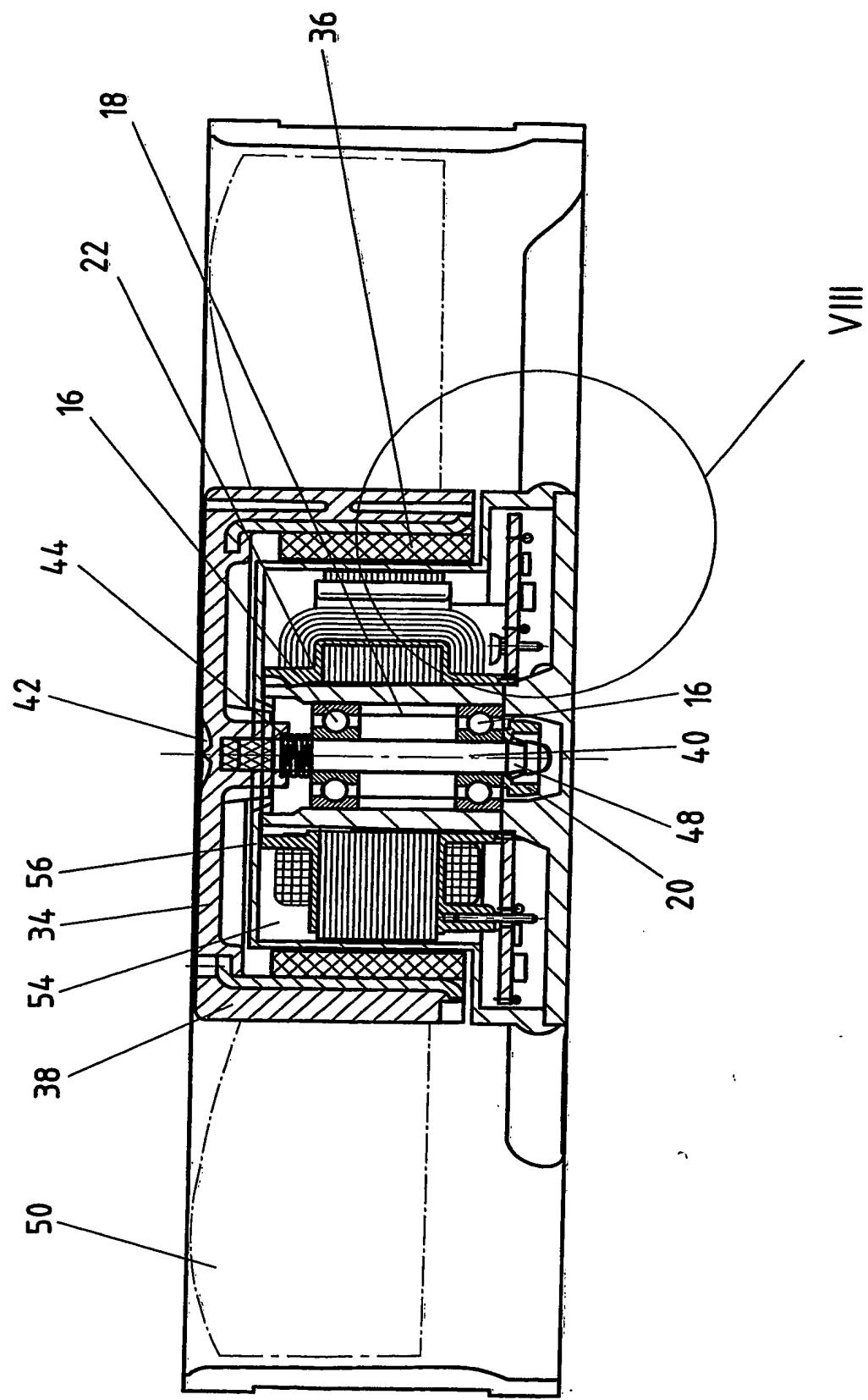


FIG 7

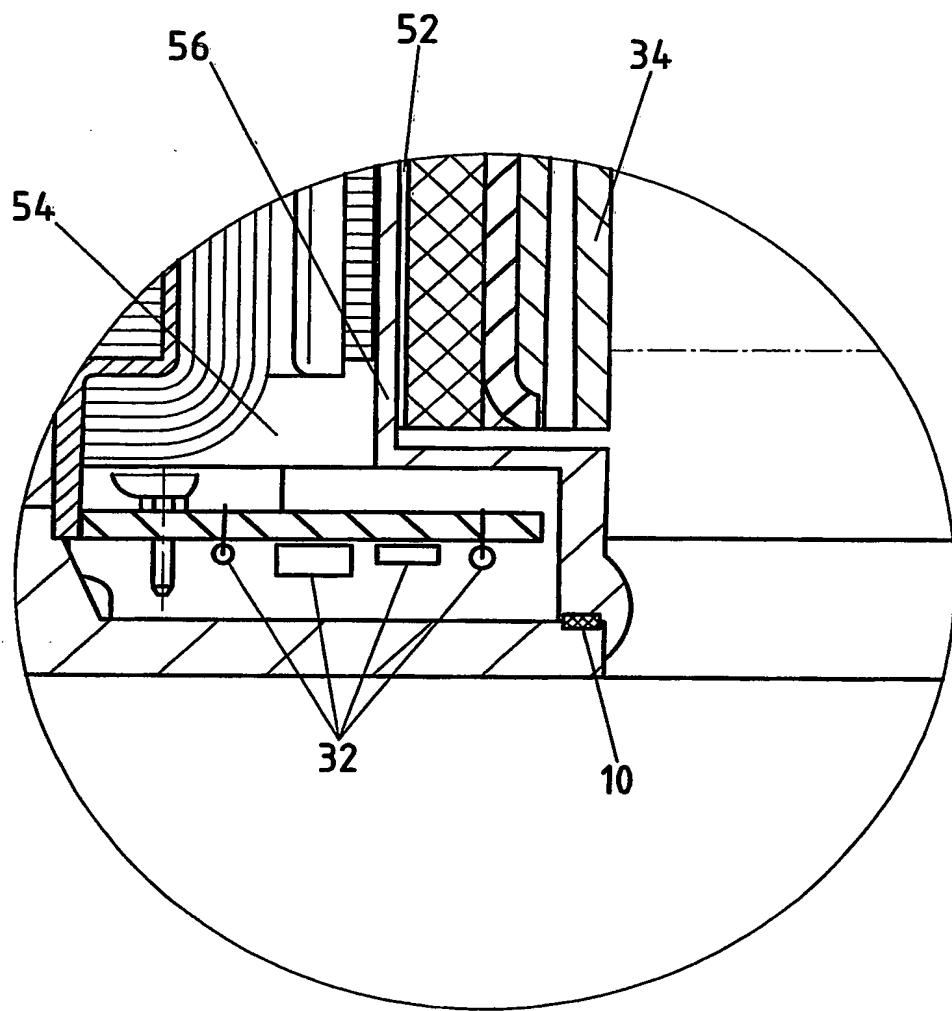


FIG 8

7/9

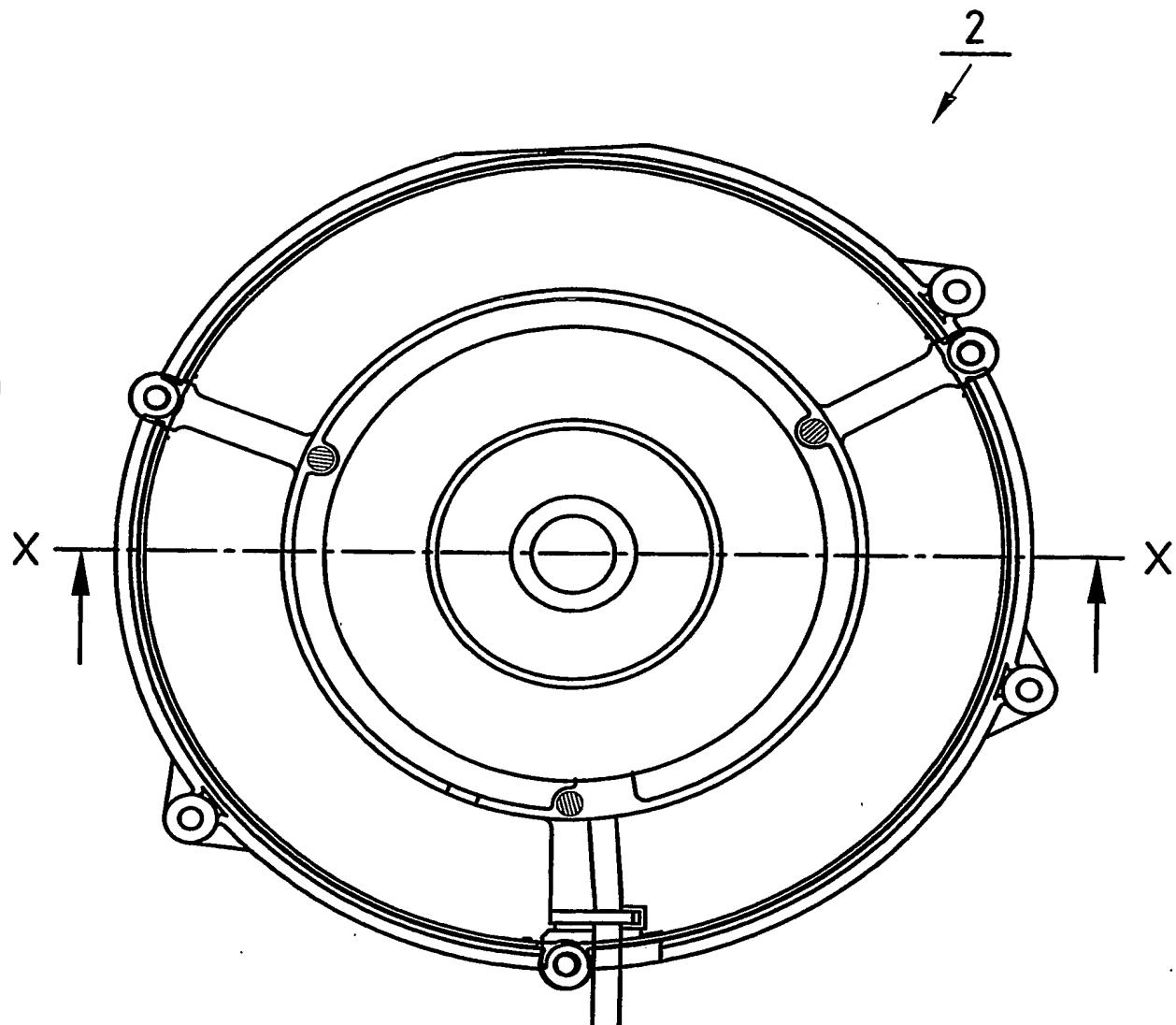


FIG. 9

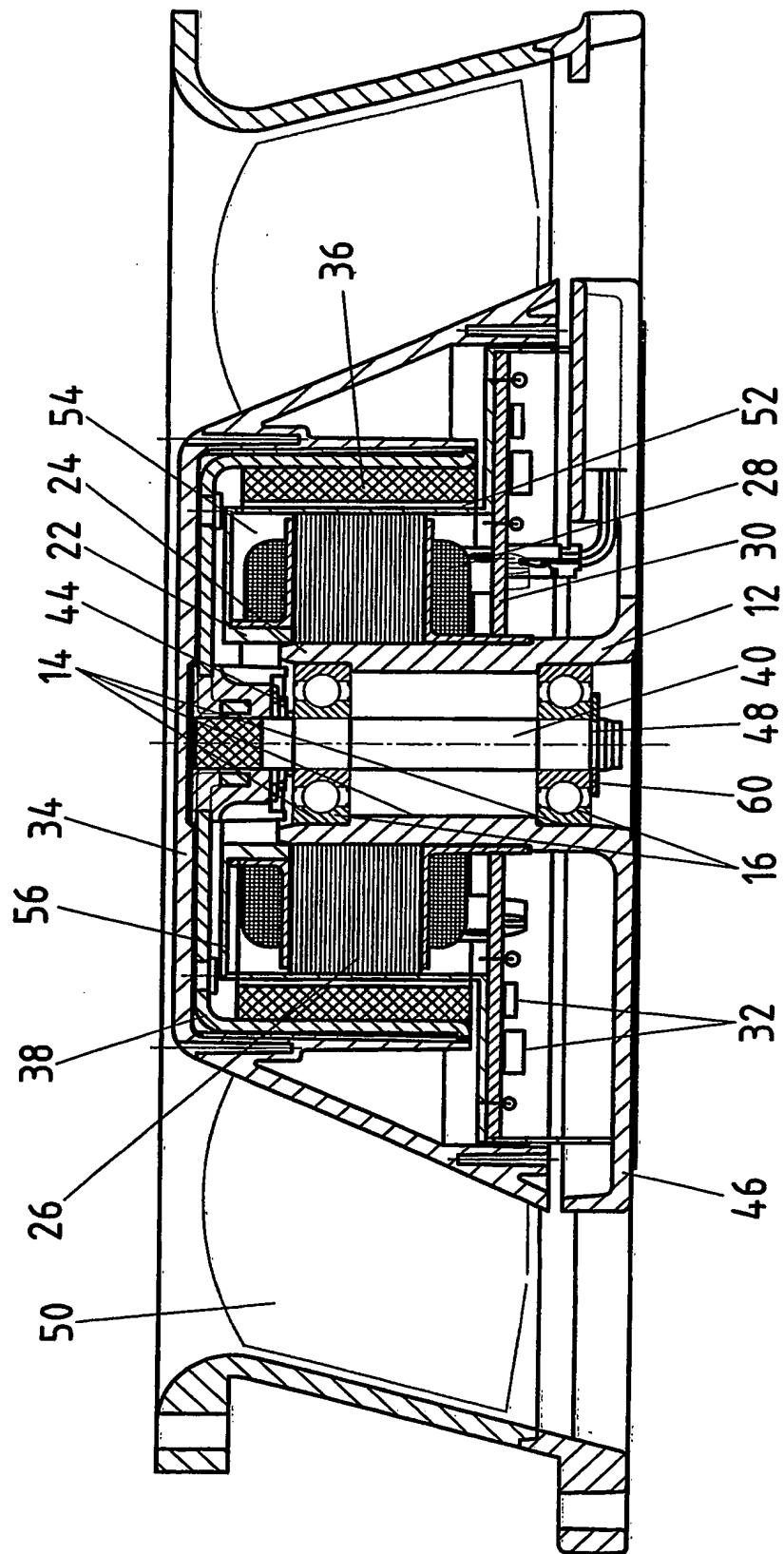


FIG 10

9/9

